

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
Hornicko-geologická fakulta  
INSTITUT ENVIRONMENTÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ

**SWOT analýza nakládání odpadů**

SWOT analysis of waste management

diplomová práce

Autor:

Bc. Lucie Patrmanová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Iva Janáková, Ph.D.

OSTRAVA 2011

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Hornicko-geologická fakulta  
Institut environmentálního inženýrství

## Zadání diplomové práce

Student:

**Bc. Lucie Patrmanová**

Studijní program:

N2102 Nerostné suroviny

Studijní obor:

3904T022 Zpracování a zneškodňování odpadů

Téma:

SWOT analýza nakládní odpadů  
SWOT Analysis of Waste Management

Zásady pro vypracování:

1. Úvod a cíl práce
2. Popis nakládání s odpady
3. Vyhodnocení nakládání s odpady pomocí SWOT analýzy
4. Komentář výsledků
5. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

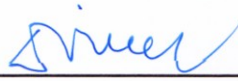
Zákon o odpadech 185/2001 Sb. In Sběrka zákonů České republiky. 2001, 71.  
HLAVATÁ, M. *Odpadové hospodářství*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2004 - 174 s.  
ISBN 80-248-0737-8.  
FILIP, J. *Odpadové hospodářství*. Brno: MZLU v Brně, 2006. 118 s. ISBN 80-7157-608-5.  
JUCHELKOVÁ, D. *Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2005. 100 s. ISBN 80-248-0753-X.  
ŠTOFILA, A., CHRIAŠTEĽ, L. *Spracovanie a recyklácia tuhých odpadov*. Bratislava: STU Bratislava, 2006. 183 s. ISBN 80-227-2477-7.  
VÁŇA, J. *Mechanicko - biologická úprava odpadů*. Biom.cz [online]. [cit. 2010-06-24]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/mechanicko-biologicka-uprava-odpadu>>. ISSN: 1801-2655.  
Centrum pro hospodaření s odpady : VÚV T.G.M., v.v.i. - CeHO [online]. 2010 [cit. 2010-08-25]. Dostupné z WWW: <<http://ceho.vuv.cz/>>.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

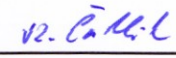
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Iva Janáková, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2010

Datum odevzdání: 30.04.2011

  
prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.  
vedoucí institutu



  
prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.  
děkan fakulty

## Prohlášení

- Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu. Ve své programové aplikaci jsem použila pramenů uvedených v bibliografii.
- Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).



V Ostravě dne 21.4.2011

Lucie Patrmánová

Poděkování:

Ráda bych poděkovala paní Ing. Ivě Janákové, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za její odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování diplomové práce.

## **Anotace**

Odpady a problémy, které jsou spojeny s jejich vznikem a nakládání s nimi, jsou významným tématem dnešních dní. Diplomová práce se zabývá problematikou odpadů v České republice. Popisuje vybrané způsoby nakládání s odpady a legislativu České republiky a Evropské unie. Hlavním cílem je analýza a následné zhodnocení odpadového hospodářství. Pomocí analýzy jsou navrženy řešení na zlepšení situace v odpadovém hospodářství.

**Klíčová slova:** nakládání s odpady, odpad, komunální odpad, recyklace, zákony, vyhlášky, SWOT analýza

## **Summary**

Waste and all problems associated with creation and waste management are controversial subject nowadays. This thesis deals with the waste problems of Czech republic. It describes waste management and legislation of Czech republic and European union. The main aim is analysis and evaluation of waste management. Proposed analysis leads into conclusions that improve the situation of waste management.

**Keywords:** waste management, waste, municipal waste, recycling, statutes, regulations, SWOT analysis

## **OBSAH**

<b>1. Úvod a cíl práce .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Nakládání s odpady .....</b>	<b>2</b>
2.1 Skládkování .....	4
2.1.1 Černé skládky .....	6
2.2 Termické metody zneškodňování .....	7
2.2.1 Spalování .....	8
2.2.2. Pyrolýza .....	9
2.3 Recyklace .....	10
2.3.1 Recyklace obalů .....	12
2.4 Biologické způsoby .....	12
2.4.1 Kompostování .....	13
2.4.2 Anaerobní digesce .....	13
2.5 Nakládání s odpady v Ostravě .....	14
<b>3. Legislativa ČR .....</b>	<b>18</b>
3.1 Předpisy EU .....	21
<b>4. Vyhodnocení nakládání s odpady pomocí SWOT analýzy .....</b>	<b>23</b>
<b>5. Komentář výsledků .....</b>	<b>25</b>
5.1 Vyhodnocení dotazníků .....	25
5.2. SWOT analýza nakládání s odpady .....	32
<b>6. Závěr .....</b>	<b>39</b>
<b>7. Použitá literatura .....</b>	<b>40</b>

## **Seznam použitých zkratek**

ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
KO	Komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
ČSN	Československá (česká) státní norma
PVC	Polyvinylchlorid
PET	Polyethylentereftalát
s.r.o.	společnost s ručeným omezeným
a.s.	akciová společnost
EEZ	elektrické a elektronické zařízení
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MSK	Moravskoslezský kraj
SWOT	Silné stránky, slabé stránky, příležitosti, hrozby (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)

## 1. Úvod a cíl práce

Odpadová problematika patří v současnosti k nejvýznamnějším problémům dnešní společnosti. Úzce souvisí se zvyšováním kvality života a vysokou mírou spotřeby zdrojů, což má za následek velmi negativní dopad na životní prostředí a degradaci přírodních zdrojů. Vzrůstá totiž produkce nejen komunálního odpadu, ale také průmyslových odpadů.

Produkce odpadu je již na mezi únosnosti objemové kapacity. Města se tedy nyní potýkají s problémy, které způsobují vysoké objemy odpadů, náklady spojené s likvidací a dopad na životní prostředí.

Tyto problémy ovšem mohou být vhodnou příležitostí pro města k nalezení možných řešení, jako jsou např. zapojení veřejnosti a soukromého sektoru, inovace zastaralých technologií používaných při odstraňování odpadů, zvýšit informovanost občanů a tím změnit jejich chování. Je totiž potřeba zaměřit se více na zpracování a recyklaci odpadu a to bezpodmínečně zahrnuje spolupráci s občany. Produkci odpadu se samozřejmě nejde vyhnout, ale lze ji velmi snížit právě recyklací.

V první části diplomové práce se zaměřím na popis nakládání s odpady a legislativu České republiky. Zabývám se zde nejdůležitějšími právními předpisy, které se týkají odpadů. Také se zaměřuji na předpisy, které se dostaly v platnost vstupem České republiky do Evropské unie. Dále vyhodnotím nakládání s odpady pomocí SWOT analýzy. Hlavním záměrem zde bude identifikace kritických oblastí, zformulování cílů a následné stanovení úkolů pro dosažení těchto cílů, nastínění nezbytných kroků na přeměnu slabých stránek SWOT analýzy do silných stránek a tím eliminovat rizika, která by mohly vzniknout.

Cílem mé diplomové práce je zhodnocení odpadového hospodářství České republiky, popis jednotlivých druhů odpadů a metod, které se při nakládání s odpady používají. Hlavním cílem je navrhnout možná řešení na zlepšení podmínek v oblasti nakládání s odpady. K tomuto účelu využiji také výsledky z dotazníkového průzkumu.



## 2. Nakládání s odpady

Nakládání s odpady je vymezeno zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, § 4 písmeno d) a je definováno jako „souhrn lidských činností, jako je shromažďování, soustředění, péče o místo skladování, sběr, výkup, přeprava, skladování, úprava a odstraňování“. Mezi metody nakládání s odpady tedy řadíme sběr, dopravu, zpracování, recyklaci nebo likvidaci a monitorování odpadních materiálů a to z běžného domovního odpadu až po odpad vzniklý v jaderných elektrárnách. Každá lidská činnost je spojena s výrobou odpadu. Ten, pokud nelze využít na jiné věci, musí být efektivně zlikvidován. Je obecně závázáno snížit jejich vliv na zdraví lidí, životní prostředí nebo estetiku. Odpady se vyskytují v podobě pevné, kapalné a plyné. Postupy nakládání s odpady se může lišit pro rozvinuté a rozvojové země, pro městské a venkovní oblasti a pro domácnosti a průmyslové výrobce. Záleží také na sociálně – ekonomických a kulturních záležitostech státu, např. na městském životním stylu, spotřeby zdrojů, zaměstnanosti a úrovně příjmů obyvatel. [1,11]

Vláda v ČR, ale i ze zemí EU, popisuje nakládání s odpady jako hlavní problém, který dosáhl velkých rozměrů, a je třeba přijmou důležitá opatření. S nárůstem populace totiž vzrůstá objem odpadů a naopak ubývá míst, kam odpad ukládat. Je důležité, aby se vytvořil pracovní rámec pro nakládání s odpady. Ten zahrnuje sociální, ekonomické, technologické, politické a administrativní rozměry. Například sociální rozměr zahrnuje minimalizaci odpadu, ekonomický zahrnuje recyklaci odpadu, technologický zahrnuje nakládání s odpady, politický a administrativní zahrnuje všechny tři rozměry – minimalizaci, recyklaci a likvidaci odpadu. [1,11]

Jednotlivé druhy odpadů se vzhledem na vyčerpatelnost přírodních zdrojů postupně stávají významným zdrojem vstupních surovin do výroby. Zhodnocení odpadů, a to jak materiálového, tak i energického je čím dál tím více prvořadým způsobem nakládání s odpady. Recyklace odpadů a s ním související rozvoj průmyslových odvětví je významným krokem nejen z důvodu ochrany životního prostředí, ale také z hlediska rozvoje společnosti.

Sběr a ukládání odpadů na skládky není jedinou metodou jak nakládat s odpady. Existují i jiné a účinnější metody, které pomáhají společnosti správně fungovat při

nakládání s odpady a tím zajistit lepší ochranu životnímu prostředí. Mezi tyto efektivní metody můžeme zařadit:

### **Monitoring**

Monitoring je systematický sběr dat, které jsou následně využívány v oblasti OH. Účelem monitoringu je zjistit skutečný stav vyprodukovaného odpadu a určit podmínky pro nakládání s odpady. Stanovuje, jak lze odpadní materiály dále znovu využít (recyklace) a tím snížit jejich objem a dopad na životní prostředí.

### **Sběr a shromažďování odpadu**

Zahrnuje systematickou organizaci, aby popelnice nebyly přeplněny a čas sběru odpadu byl pravidelný a kontejnery nepřetékaly odpady. Tím se zabrání rozptylu odpadů do okolí. Kontejnery jsou různého provedení – kovové nebo plastové, různých tvarů a objemů. Rozdílné typy odpadů by měly být roztríděny do určených popelnic, které jsou rozlišeny barvou – modré na papír, žluté na plast, bílé na sklo a hnědé na bioodpad. Nebezpečné odpady lze vyprázdnit jen do obalu určeného pro nakládání s nebezpečným odpadem.

### **Doprava**

Tato metoda se týká zpřístupnění vozidel svozu odpadů na místa sběru odpadů až po místa, kde jsou odpady skládkovány nebo recyklovány. Vozidla musí být speciálně konstruovaná pro přepravu odpadů. Pokud jsou přepravovány nebezpečné odpady, musí účastníci přepravy vést přesnou evidenci o přepravovaných odpadech, využívat stanovené trasy a přepravu uskutečnit v souladu s podmínkami o mezinárodní silniční dopravě. Řidiči musí být pečlivě školeni pro přepravu nebezpečných odpadů.

### **Úprava a zpracování**

Jde o způsob, kdy se mění fyzikální, chemické nebo biologické vlastnosti odpadů. Tím se umožní jejich snadnější přeprava, využití a zneškodnění. Zpracovaný odpad je výchozí surovinou pro výrobu nových materiálů (recyklace).

## **Likvidace**

Jedná se o nakládání s odpadem, jehož hlavní účel je zamezit nebo snížit škodlivý vliv na zdraví lidí a životní prostředí. Odpad, který už nelze dále využívat se musí odstranit tak, aby neohrožoval zdraví lidí a životní prostředí. Musí se likvidovat na místech k tomu určených. [12]

Nakládání s odpady zahrnuje:

- Spalování
- Skládkování
- Biologické metody
- Recyklaci

### **2.1 Skládkování**

Skládka je technické zařízení, které je určeno k odstraňování odpadů trvalým uložením na zemi nebo do země. V České republice skončí na skládce komunálního odpadu asi 320 kg odpadu na jednoho obyvatele. Odstraňování odpadů na skládky je stále nejběžnější způsob likvidace odpadu ve většině zemí EU včetně České republiky. Tento stav způsobuje skutečnost, že se jedná o nejlevnější způsob odstraňování odpadu. V současné době ovšem dochází v zemích EU k značnému omezování ukládání odpadu na skládky a zaměřuje se více na materiálové využití, jako je např. recyklace nebo kompostování. Správně navržené a dobře řízené skládky mohou být hygienické. Starší, špatně navržené nebo nesprávně spravované skládky mohou vytvářet řadu negativních dopadů na životní prostředí, z nichž nejzávažnějšími jsou výtoky průsakových vod ze skládky, výron skládkového plynu v tělese skládky, stabilita skládky a její sedání, prašnost, úlety materiálu a pachy, koncentrovaný výskyt hlodavců a ptáků na skládce a také hlučnost z provozu skládky. V dnešní době jsou proto kladeny velké nároky na dlouhodobou funkčnost skládky. Nesmí být narušen reliéf a musí být trvale odolná vůči mechanickým, fyzickým, chemickým a biologickým vlivům. [3,6]

Odpady jsou na skládku plánovaně naváženy do vhodně upravených prostor. Zde jsou v půl metrových vrstvách a mírném sklonu zhutňovány. Na takto zhutněný odpad je

pak navážena vrstva zeminy. Zhutnění je důležité pro maximální využití kapacity skládky a je prováděno většinou pomocí kompaktoru, který průběžně redukuje objem odpadů. [3,6]



*Obr. č. 1 – práce kompaktoru na skládce v Hrušově [28]*

Bezohledné a nesprávné ukládání tuhého komunálního odpadu, který je často nevědomostí a bezohledností lidí míchán s nebezpečným odpadem, má za následek vážné ohrožení životního prostředí včetně ztráty obnovitelných zdrojů jako jsou kovy, plasty, sklo, ztrátu potenciálních zdrojů jako např. kompost z organického odpadu nebo energetické využití ze spalitelných odpadů. Na skládky je tedy zakázáno ukládat:

- Kapalný odpad a odpad uvolňující kapalnou fázi
- Nebezpečné odpady
- Léčiva
- Pesticidy
- Odpady podléhající zpětnému odběru
- Odpad s plynem pod tlakem
- Odpad s obsahem radionuklidů
- Odpady prudce reagující s vodou
- Návykové látky

Aby skládka plnila svou funkčnost a vyhovovala technickým požadavkům, musí být vybavena:

- Těsnícím systémem, který odděluje skládku od okolního prostředí
- Systémem odvodnění a odplynění
- Monitorovacím systémem
- Systémem na příjem, zhutnění a ošetření odpadu
- Podklady při následném uzavření skládky a její rekultivaci



Obr. č. 2 – celkový pohled na těleso skládky [29]

Tyto technické požadavky se odvíjí od typu odpadu, který je na skládku ukládán a na prostředí, ve kterém je skládka postavena. Je tedy nutné věnovat skládkování odpadů maximální pozornost a to již od etapy vyhledávání, projednávání, projektovou přípravu, provoz až po ukončení skládkování. Odpovědnost za tuto činnost nesou příslušné správní orgány.

Skládka se po ukončení sanuje a rekultivuje. Následnou péčí se zamezí negativnímu vlivu na životní prostředí a časem skládka splyne s okolní krajinou. Nejprve se provádí technická rekultivace (např. urovnání povrchu, plynová drenáž, krycí vrstva zeminy) a poté následuje biologická rekultivace, kdy se povrch skládky opatří vrstvou humusu a oseje se travou (většinou v kombinaci se stromy nebo křovinami). Ze zákona se skládka musí monitorovat po dobu nejméně 30 let. [4,7]

### 2.1.1 Černé skládky

Umístění odpadu mimo povolené skládky je protizákonné. I přesto ovšem vzniká velké množství tzv. černých skládek. Původci jsou sami občané nebo podnikatelské

subjekty. Sklárky vznikají umístováním rúzného typu odpadů do přírody na místo, které není vyhrazeno pro sklárkování odpadu. Tyto černé sklárky jsou nebezpečné pro životní prostředí hlavně tím, že se zde ukládá odpad rúzného původu a charakteru. Označují se jako staré ekologické zátěže a musí se postupně odstraňovat. Z těchto sklárky je velmi pravděpodobný únik nebezpečných látek do vody, ovzduší a celého okolí. Další nebezpečí spočívá ve formě nákaz a možností samovznícení. Odstraňování těchto sklárky je značně komplikované. Výdaje na odstranění sklárky by měl hradit majitel pozemku, kde sklárka vznikla. Pokud se jedná o obecní pozemek, všechny výdaje musí uhradit obec. Legislativa České republiky ovšem takové případy jednoznačně neřeší. [27]



Obr. č. 3 – černá sklárka na ostravském sídlišti [30]

## 2.2 Termické metody zneškodňování

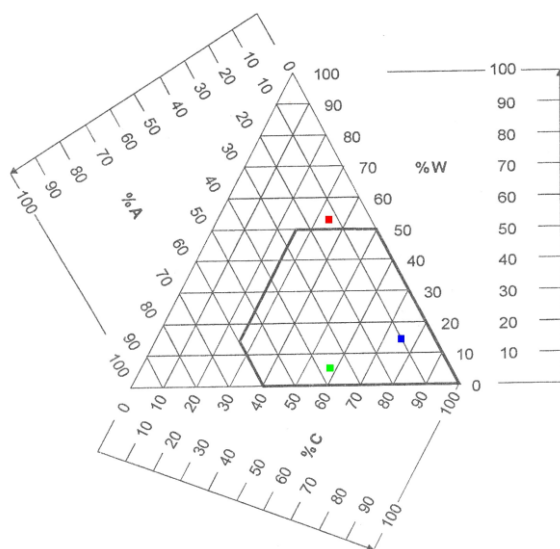
Při této metodě jsou používány technologie, při kterých dochází k působení vysokých teplot na odpad. Používají se teploty 300 – 1 500 °C, u plasmových metod je to 6 000 – 12 000 °C. Patří zde zejména spalování, pyrolýza, plasmové metody, zplyňování a zkapalnění. Jedná se o hygienický způsob zneškodňování odpadů. Výhodou je výrazné snížení objemu, relativně dokonalé odstranění nebezpečných vlastností, využití energie a použitelnost na širokou řadu odpadů ve všech skupenstvích. Nevýhodou jsou emise uvolňované do ovzduší, vysoké náklady na zřízení a následný provoz, vysoké nároky na obsluhu a nutnost dále s tuhými produkty spalování nakládat. Při této metodě je nutné znát vlastnosti zneškodňovaných odpadů, které jsou důležité při jejich tepelném zpracování. Mezi tyto vlastnosti patří obsah vody, výhřevnost a podíl nehořlavých látek. Můžeme spalovat odpady komunální, průmyslové a zemědělské. Problémem u spalovaných odpadů

je nehomogenita, vysoký obsah vlhkosti a různorodost termofyzikálních vlastností. Odpad je schopen samostatného hoření v případě, že obsahuje dostatečný podíl hořlaviny. [2]

Minimální výhřevnost odpadu je  $5\,000\text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ , tato podmínka je splněna pokud má odpad následující složení:

- Obsah popela  $\leq 60\%$
- Obsah vlhkosti  $\leq 50\%$
- Obsah hořlaviny  $> 25\%$

Tyto podmínky složení odpadu jsou prezentovány Tannerovým diagramem



Obr. č. 4 – Tannerův diagram [31]

Pro termické odstraňování odpadů používáme spalovací zařízení – pece. Ty můžeme dále třídit podle původu zneškodňovaného odpadu, využití energie odpadu, výkonu pece, skupenství odpadu a konstrukčních hledisek. [2]

### 2.2.1 Spalování

Spalování je proces, kdy při zvýšené teplotě dojde k oxidaci odpadů. U tohoto procesu dochází k přeměně spalitelných podílů odpadů na sloučeniny, převážně oxidy (uhlíku, síry, dusíku), vodu, oxidovatelné a neoxidovatelné plynné látky. Používá se k nakládání s pevnými, kapalnými i plynnými odpady. Je uznávána jako praktická metoda na odstraňování některých nebezpečných odpadů (např. nemocniční odpad). Vzhledem

k vypouštění znečišťujících látek do ovzduší patří tato metoda k diskutabilním. V české republice se provozovatelé spaloven musí řídit zákonem č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší. Spalování totiž produkuje značné množství dioxinů a furanů, které způsobují závažná zdravotní rizika. Do ovzduší se dále také dostává oxid uhličitý, oxid siřičitý, kyselina chlorovodíková a těžké kovy. Spaliny by měly být očištěny od těchto látek předtím, než se rozptýlí do atmosféry. Metoda spalování je většinou prováděna ve speciálních zařízeních - spalovnách odpadů. Rozlišujeme tři druhy spaloven:

- Spalovny komunálního odpadu
- Spalovny nebezpečného odpadu
- Ostatní spalovny

Metoda spalování snižuje množství pevných odpadů na 20 – 30 % z původního objemu. Spalovny přeměňují odpad na teplo, plyn, páru a popel. Využití tepla ze spaloven může sloužit k výrobě páry, která pak může být použita k pohonu turbíny za účelem výroby elektřiny. Množství energie, která může být vyrobena z tuny komunálního odpadu je asi 0,67 MWh elektrické energie a 2 MWh dálkového vytápění. Každý den se tedy v průměru vyrobí 400 MWh elektrické energie a 1 200 MWh energie na dálkové vytápění. Odpady je tedy možné využívat jako primární nebo druhotný zdroj energie. [2,20]



Obr. č. 5 – spalovna odpadů v Liberci [32]

### 2.2.2. Pyrolýza

Pyrolýza je tepelný rozklad organických látek bez přístupu kyslíku, vzduchu, oxidu uhličitého a vodní páry jako zplyňovacích médií. Jedná se o dvoufázové spalování. Provádí



se při teplotě 500 – 1 000 °C. Metoda je vhodná pro zneškodňování odpadů, jejichž složení se příliš nemění, pro odpad, který nemá tendenci ke spékání a nemá příliš vysoký podíl škodlivin. Používá se při energetickém využití odpadů s vysokým obsahem organické složky. Objem plynů, který vzniká při pyrolýze je menší a koncentrovanější než u spalování. Může se tedy jednodušeji čistit, protože asi 20 % uhlíku zůstane ve škváře.

Tento proces je velmi často využíván v chemickém průmyslu, např. k výrobě dřevěného uhlí, methanolu, aktivního uhlí, PVC, k přeměně biomasy na syntézní plyn. Mnoho důležitých chemických látek jako je fosfor a kyselina sírová, byly poprvé získány právě pyrolýzou. [2]

## 2.3 Recyklace

Slovo recyklace pochází z anglického slova recycling (znovu využití) a představuje tedy nakládání s odpadem tak, aby vedlo k dalšímu využívání – přeměny použitého materiálu na nový produkt. Pomocí recyklace řešíme surovinové problémy (při stále rostoucích cenách surovin nám recyklace umožňuje snížit náklady), šetříme obnovitelné ale hlavně neobnovitelné zdroje, úspory materiálů a energií a omezujeme zátěž na životní prostředí tím, že redukuje množství sládkovaných odpadů. Recyklace je tedy klíčovou součástí moderního snižování objemu odpadů. Suroviny pro recyklaci jsou shromážděny přímo z kontejnerů na separovaný odpad nebo může být tříděn z komunálního odpadu. [18]

Recyklaci dělíme na přímou a nepřímou. Přímou recyklací rozumíme znovu použití materiálu, bez nutnosti další úpravy. U nepřímé recyklace musíme nejprve materiál upravit nebo zpracovat a teprve poté je připraven na opětovné použití. V dnešní době lze recyklovat téměř vše. Mezi nepoužívanější odpady k recyklaci patří:

- Sklo
- Papír
- Plast
- Textilie
- Kovy (železný i neželezný šrot, barevné kovy)
- Stavební odpad

– Bioodpad

Česká domácnost vytrídí v průměru 30 kg papíru. Vhodné k recyklaci jsou papírové obaly s označením PAP podle normy ČSN 77 0052-2. Papír lze recyklovat 4 krát až 7 krát. Zpracování papíru spotřebuje, na rozdíl od výroby papíru z buničiny, méně energie a vody. Každá recyklovaná tuna papíru ušetří asi 14 stromů. Papíry vhodné k recyklaci jsou – kancelářské papíry, sešity, noviny, časopisy, krabice, lepenky nebo kartony. Naopak nevhodné jsou – mokré a mastné papíry, voskové papíry, použité papírové kapesníky, hygienické vložky a obaly Tetra-pack (ty obsahují hliníkovou fólii).

Recyklace skla je jednou z nejjednodušších a nejdokonalejších technologií recyklačních kruhů. Každá domácnost vytrídí asi 26 kg skla. Před samotnou recyklací je sklo velmi pečlivě dotřídováno a čištěno. Na dotřídovacích linkách je odstraněno vše, co není ze skla, aby nedošlo ke znehodnocení nových skleněných výrobků. Sklo se pak taví při teplotách okolo 1 500 °C a z roztavené hmoty je pak možné dělat nové výrobky. Recyklace skla vede k vysokým úsporám energií a je plnohodnotná náhrada primárních surovin k výrobě skla. Do kontejneru na sklo rozhodně nepatří – keramika, porcelán, autosklo, zrcadla, plexiskla, žárovky, zářivky, obrazovky (monitorů, televizí) a varné sklo.

Plasty jsou jedny z nejhůře recyklovatelných materiálů, protože se na trhu objevují v mnoha podobách. Biologický rozklad plastů na skládkách nebo v přírodě trvá několik desítek let (až 100 let). Recyklace je možná jen po velmi důkladném protřídění, jelikož se vlastnosti granulátu získaného z odpadového plastu liší od vlastností nové suroviny. Proto je počet vhodných plastů k recyklaci omezený. Rozhodně není vhodný molitan, guma, lino, PVC, koberce, obaly od nebezpečných chemikálií, těsnění nebo plastové trubky. Naopak vhodné k recyklaci jsou PET lahve, kelímky od jogurtů nebo pomazánek, obaly od šamponů a mýdel, potravinové fólie, plastové květináče nebo igelitové tašky. Nejrozšířenější produkt z recyklace plastů je granulát, který slouží jako vstupní surovina pro výrobu většiny nových plastů. Společnost OZO Ostrava spustilo začátkem tohoto roku 2letý zkušební program na recyklaci kovových obalů. Nově je lze vyhazovat do žlutých kontejnerů určených na plast a nápojové kartony. Kovové obaly, které se mohou do kontejnerů vyhazovat, jsou např. plechovky od nápojů a potravin nebo obaly od kosmetiky (spreje, krémy). Nepatří zde kovové obaly od barev a jiných chemikálií. Ty patří stále do sběrných dvorů jako nebezpečný odpad. [16,17,18]



Obr. č. 6 – odpadové nádoby na sklo, plasty a papír [33]

### 2.3.1 Recyklace obalů

Každým rokem roste produkce obalů. V České republice je to ročně okolo 4,5 milionu tun obalů. Problematiku obalů řeší zákon č. 477/2001 Sb., o obalech. V roce 1997 vznikla nezisková společnost EKO – KOM, která má v České republice monopol na zpětný odběr odpadů. Vlastníkem společnosti jsou firmy zabývající se výrobou obalů. Finanční prostředky, které získává od firem uvádějící obaly na trh, rozdělují třídícím linkám a obcím, aby nezkrachoval systém recyklace. Čím více se obaly materiálově využívají, tím menší jsou dopady na životní prostředí. Když se tedy na trh dostanou obaly, je třeba je co nejvíce recyklovat. [10,14]

### 2.4 Biologické způsoby

Biologicky rozložitelné odpady patří mezi významnou skupinu odpadů. Odpadní materiály, které jsou organické povahy, mohou být recyklovány pomocí kompostování nebo anaerobní digesce a jsou určeny k energickému nebo materiálovému využití. Je nutné omezit jejich ukládání na skládky. Proto muselo být v roce 2010 sníženo množství biologicky rozložitelných odpadů ukládaných na skládky na 75 % a v roce 2013 musí být sníženo na 50 % v porovnání s rokem 1995. EU totiž stanovuje členským zemím snižovat podíl BRO na skládkách. Dalšími důvody jsou tvorba skládkového plynu a jiných škodlivých produktů. [1,26]

### 2.4.1 Kompostování

Kompostování biologického materiálu využívá procesu aerobního rozkladu k výrobě organického hnojiva – kompostu. Přeměnu odpadní hmoty na humusové složky při kompostování zabezpečují aerobní mikroorganismy. K nutnosti řešit zpracování zbytkové biomasy vedla změna charakteru zemědělské výroby, produkce velkého množství odpadu z lidské činnosti a údržba krajiny. Odstraňování a využití biologicky rozložitelných odpadů zahrnuje:

- Odpad z veřejné zeleně (tráva, listí, dřevní odpad)
- Odpad z domácností (kuchyňské zbytky)
- Odpad ze zemědělských provozů (sláma, chlévská mrva, močůvka, piliny)
- Živnostenský odpad (prodej ovoce a zeleniny, odpad z tržišť)

U kompostování klesá původní objem odpadů na 50 %. Pro kompostování je důležité dodržet následující podmínky – neutrální pH, vlhkost 50 – 60 %, dostatečná aerace, teplota 50 – 70 °C a vstupní suroviny musí být rozmělněny a homogenizovány. Asi po 3 – 4 týdnech vznikají humusové látky a kompost dozrává na hnědou barvu. Velmi důležité je kompost pravidelně provzdušňovat, aby došlo k rychlejšímu dozrávání a nedocházelo ke hnití.

Metoda kompostování umožňuje vrátit původní materiály do přirozených potravních cyklů. V porovnání se skládkováním je opravdovým a přirozeným způsobem jejich zneškodnění a zároveň snižuje množství a objem odpadů. [1]

### 2.4.2 Anaerobní digesce

Anaerobní digesce je mikrobiální kontrolovaná přeměna organických látek bez přístupu vzduchu. Tím vzniká bioplyn a digestát. Provádí se v uzavíratelných nádobách. Při tomto procesu vzniká přírodní hnojivo a hlavně bioplyn, ze kterého se dále vyrábí teplo a energie a používá se jako palivo pro spalovací motory. Vzniklý bioplyn se dá dále čistit (vznikne biomethan) a použít jako palivo pro spalovací motory.

Anaerobní digestací se zpracovávají bioodpady s vysokým podílem vody, kuchyňské zbytky, odpad živočišného původu a zbytky průmyslových odpadů. Tyto odpady jsou po přijetí okamžitě uzavřeny do jímek. Z jímek je odsát vzduch, který je čištěn a zbaven

zápachu. Tekuté odpady jsou čerpány do zásobníků a tuhé jsou drceny. Následně jsou ještě vytríděny a dočištěny. Proces rozkladu probíhá až 120 dní při teplotě 40 °C za přístupu bakterií, které rozkládají organický materiál na bioplyn. Jako druhý produkt vzniká digestát, který je použit pro své vysoké množství živinných látek a minerálů jako hnojivo. [1]

## 2.5 Nakládání s odpady v Ostravě

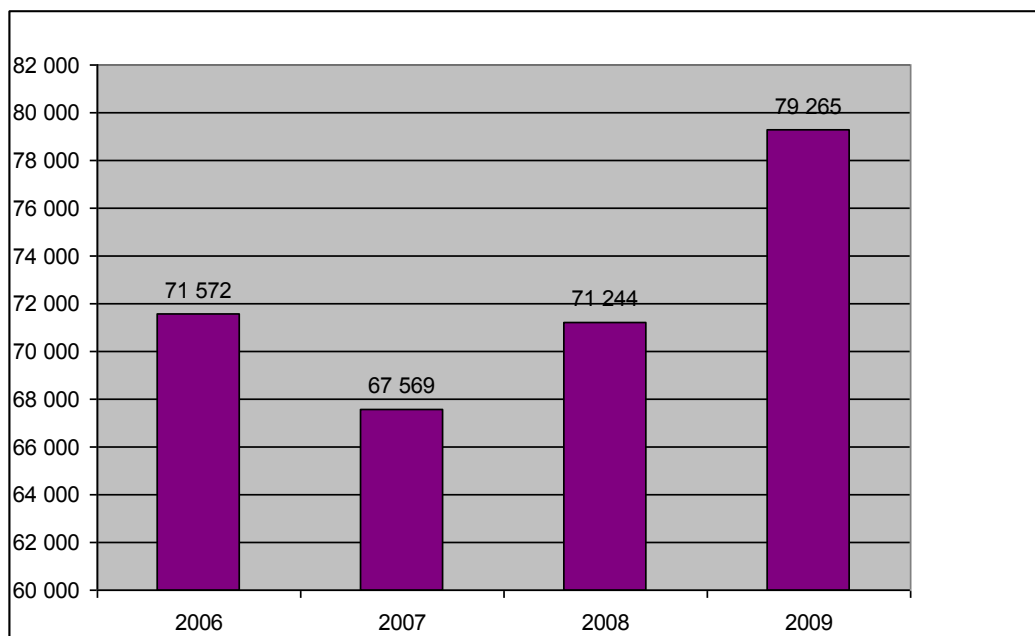
Město Ostrava je třetí největší město ČR (214 km<sup>2</sup>) a zároveň třetí v pořadí podle počtu obyvatel (314 467 obyvatel). Statutární město Ostrava tvoří 23 městských obvodů a celků. Ostravu tvoří husté zástavby, vzniklé při rozvoji města. Převládá zde tedy spíše městský charakter zástavby s menším podílem zeleně (hlavně městské části jako Přívoz, Vítkovice, Hulváky, Mariánské Hory, Dubina). Během let se z typicky průmyslového města stala Ostrava obchodním a kulturním centrem. Průmysl ovšem nezmizel úplně. Je zde stále velká koncentrace průmyslu, což má za následek dlouhodobé znečištění životního prostředí, zvláště ovzduší. Mezi významné průmyslové podniky a znečišťovatele patří např. Arcelor Mittal Ostrava a.s., Evraz Vítkovice a.s., Dalkia Morava a.s. a také BorsodChem – městské chemické závody. [9,25]

Nakládání s odpady ve městě zajišťuje společnost OZO Ostrava s.r.o., která vznikla v roce 1994 a patří mezi nejvýznamnější společnosti Moravskoslezského kraje. Hlavní činností společnosti je sběr, svoz, využívání, odstraňování odpadů, třídění odpadů, výroba bioplynu, výroba náhradního paliva pro cementárny, svoz stavební sutě a také poradenství a ekologická osvěta. Společnost OZO Ostrava každý den svezí z území Ostravy téměř 230 tun odpadu. Z toho je téměř 200 tun uloženo na skládku a zbylých 30 tun je dále zpracováno. V následující tabulce je uvedena produkce komunálního odpadu a jeho složek v období 2006 až 2009. [15]

Druh komunálního odpadu	Produkce t/rok			
	2006	2007	2008	2009
Směsný komunální odpad	63 943	61 108	60 977	60 702
Objemný odpad	6 331	6 470	8 532	8 722
Papír	5 154	5 511	4 887	4 107
Plast	1 644	2 072	2 353	2 819
Sklo	1 424	1 711	2 024	2 204
Odpad ze zeleně	882	1 127	2 377	3 556
Kovy	68	193	330	178
Stavební odpad občanů	93	1 047	936	1 367
Nebezpečné odpady	175	113	129	120
Ostatní odpady	1 040	1 119	1 517	2 166
Komunální odpad celkem	80 754	80 471	84 061	85 941

*Tabulka č. 1 – Produkce komunálního odpadu a jeho složek [15]*

Tento odpad je po svozu tříděn. Poté je využíván částečně jako palivo a zbylý odpad je uložen na skládku komunálního odpadu. Skládka se nachází v Ostravě – Hrušově, v prostorách bývalého odvalu důlních hlušín. Skládkování zde bylo zahájeno před 25 lety, povolení a kapacity má skládka do roku 2015. V následujícím grafu je zobrazeno množství uloženého odpadu na této skládce v letech 2006 až 2009. [15]



Graf č. 1 - množství odpadu uloženého na skládce v Ostravě – Hrušově [15]

Jak lze tedy vyčíst z grafu, celková produkce odpadů má vzrůstající tendenci a proto se již nyní vymýšlí různá řešení jak nakládat s odpadem po roce 2015. Zatím jsou navrženy 3 varianty:

- vybudování skládky v Heřmanicích
- rozšíření skládky v Ostravě – Hrušově
- nalézt jinou vhodnou lokalitu v katastru města Ostravy

Každým rokem přibývají kontejnery na separovaný sběr odpadu. Celkem je rozmístěno na území města Ostravy 1 329 kontejnerů na sklo, 1 699 kontejnerů na plasty a nápojové kartony (nově i na kovové obaly) a 1 246 kontejnerů na papír. S nárůstem počtu nádob na separovaný sběr roste i množství vytríděného odpadu, jak znázorňuje následující tabulka. [15]

Název odpadu	Množství (t/rok)			
	2006	2007	2008	2009
Sklo	2 020	2 343	2 739	2 918
Plast	1 916	2 626	3 019	3 543
Papír	5 317	5 733	5 086	4 316
BRO	2 888	3 610	5 413	6 329

Tabulka č. 2 – produkce separovaného odpadu v letech 2006 až 2009[15]

Klesající tendenci má pouze množství vytrízeného papíru, což lze přičíst trendu klesajícího nákupu tiskovin. V dnešní době si lidé už nekupují noviny a časopisy v množství jako kdysi a raději si vše přečtou na internetu.

Aby Ostrava zatěžována průmyslem nebyla navíc zatěžována odpady, OZO Ostrava v roce 2009 poskytla všem městským obvodům v Ostravě částku 5 miliónů korun, aby vybudovali kontejnerová stanoviště. Společnost dále provozuje celkem 18 sběrných dvorů, kde mohou občané odevzdávat odpad zcela zdarma. Jedná se o nebezpečný odpad a objemný odpad (nábytek, koberce, elektrospotřebiče, podlahové krytiny).

Lidé už si uvědomili, že tříděním odpadu lze velmi ulehčit životnímu prostředí. Díky trendu vzrůstající recyklace získala Ostrava v roce 2009 odměnu ve výši téměř 24 milionů korun za vytríděné obaly, kterou vyplácí společnost EkoKom, za zpětný odběr a využití odpadu z obalů. [17]



### 3. Legislativa ČR

Hlavním zákonem v oblasti nakládání s odpady je zejména zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a jsou v něm uvedeny způsoby využívání a odstraňování odpadů. Zákon stanovuje:

- *„Pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání“*
- *„Práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství“*
- *„Působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství“ [19]*

Zákon dále ukládá povinnosti pro fyzické a právnické osoby při nakládání s odpady a podmínky pro předcházení vzniku odpadů. Pojem odpad je definován jako „*movitá věc, která se stala pro vlastníka nepotřebná nebo byla vyřazena na základě zvláštních právních předpisů.*“ Zákon definuje také následující pojmy:

- **Nebezpečný odpad** – odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností, je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů viz příloha č. 1. Pověření k hodnocení vlastností vydává Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zdravotnictví.
- **Komunální odpad** – jedná se o veškerý odpad, který vznikne na území obce při činnosti fyzických osob s výjimkou odpadů vznikajících u právnických nebo fyzických osob oprávněných k podnikání
- **Nakládání s odpady** – zahrnuje všechny činnosti, které jsou spojeny s odpady - jejich shromažďování, soustřeďování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování
- **Využívání odpadů** – tato činnost vede k získání druhotných surovin nebo k recyklaci odpadů
- **Úprava odpadů** – je změna fyzikálních, biologických nebo chemických vlastností odpadů za účelem jejich přepravy, snížení objemu, snížení nebo odstranění nebezpečných vlastností

- **Zneškodňování odpadů** – nakládání s odpady, vedoucí k zabránění škodlivým vlivům na složky životního prostředí.
- **Skládka odpadů** – jedná se o zařízení nebo místo, sloužící k trvalému uložení odpadů [1,5]

### **Komunální odpad**

Podle katalogu odpadů náleží do skupiny 20 – Komunální odpady (odpady z domácností, průmyslové odpady, odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru. Směsný KO se nezařazuje do kategorie nebezpečný a původce a oprávněná osoba nejsou povinni s ním nakládat jako s nebezpečným. Komunální odpady jsou různorodý materiál z hlediska fyzikálně-chemických vlastností. Složení KO se projevuje nestejnorodostí tvaru odpadů, potenciálním infekčním ohrožením, proměnlivým složením množství a kvality odpadů, přítomností nebezpečných odpadů a znečištěním ostatních složek KO nebezpečnými organickými a anorganickými látkami. V KO nalezneme např. papír, sklo, BRO, oděvy, rozpouštědla, zářivky, tuky a oleje, lepidla, léčiva, baterie, plasty, kovy, vyřazená elektrická a elektronická zařízení a dřevo. Největší význam tudíž mají odpady shromažďované v normalizovaných nádobách, pravidelně odvážené firmami, které jsou vybaveny speciální technikou. Můžeme konstatovat, že každý odpad má svého původce a je zajištěno jeho nakládání ve smyslu zákona o odpadech. [1,24]

### **Elektrický a elektronický odpad**

V roce 2002 byla přijata směrnice Evropské unie 2002/95/ES k odpadním elektrickým a elektronickým zařízením a k omezení obsahu nebezpečných látek v nich. Tato směrnice byla zpracována v novele č. 7/2005 zákona o odpadech. Elektrickým a elektronickým zařízením se rozumí zařízení, které ke své činnosti potřebuje elektrický proud nebo magnetické pole a je určeno pro aplikace s napětím nepřesahujícím 1 000 V pro střídavý proud a 1 500 V pro stejnosměrný proud. Mezi tyto zařízení patří např. velké a malé domácí spotřebiče, zařízení informačních technologií a telekomunikačních zařízení, spotřebitelská zařízení, osvětlovací zařízení, lékařské přístroje, elektrické a elektronické nástroje a výdejní automaty. Účelem směrnice je vytvoření zákonného rámce systémů pro sběr a využití odpadních EEZ a pro nahrazení nebezpečných látek ve výrobcích. [24]

Další hlavní platnou právní úpravou je zákon č. 477/200 Sb., o obalech. Vztahuje se na nakládání se všemi obaly uváděnými v České republice na trh. Obal je výrobek, který je zhotoven z materiálu jakékoli povahy, určený k ochraně a manipulaci výrobků. Účelem zákona o obalech je chránit životní prostředí (snížit hmotnost a objem obalů, zmírnit škodlivost obalů a chemických látek v nich obsažených). Dále stanovuje práva a povinnosti podnikajících právnických a fyzických osob pro nakládání s obaly a nakládání s odpady z obalů. Povinnosti při nakládání s obaly:

- Zajistit co nejmenší hmotnost a objem obalů
- Nepřekročit limitní hodnoty pro koncentraci nebezpečných chemických látek, které jsou obsaženy v obalu
- Recyklovat použitý obal
- Stáhnout z oběhu vyprázdněné obaly z přepravy nebezpečných výrobků
- Zajistit zpětný odběr obalů
- Zajistit výkup zálohovaných obalů bez ohledu na množství a bez vázání výkupu na nákup zboží
- Osoba uvádějící obal na trh je povinna na vyžádání předložit technickou dokumentaci

Dalšími právními předpisy v oblasti odpadového hospodářství jsou tyto vyhlášky:

- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 352/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů
- Vyhláška č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

- Vyhláška č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky

Všechny předpisy z oblasti odpadového hospodářství jsou vystaveny na stránkách Ministerstva životního prostředí. [5,6]

### 3.1 Předpisy EU

Evropská unie produkuje až 3 miliardy tun odpadu ročně. To má obrovský dopad na životní prostředí, způsobují znečištění a emise skleníkových plynů, které přispívají ke změně klimatu. Významná je také ztráta materiálů, což je hlavním problémem EU, která je vysoce závislá na dovozu nerostných surovin. Množství odpadu se zvyšuje, charakter odpadu se mění (částečně díky nárůstu používání hi-tech technologií). Politika EU má za cíl snížit environmentální a zdravotní dopady odpadu. Vstupem České republiky do EU jsme se zavázali dodržovat platné směrnice EU. [21]

Směrnice EU platné ve všech členských státech jsou:

- **směrnice 1999/31/ES Evropského parlamentu a Rady o skládkách odpadů.** Obecným cílem je zabránit nebo omezit co nejvíce negativních účinků na životní prostředí, zejména znečištění povrchových vod, podzemních vod, půdy a ovzduší a také globální účinky včetně skleníkového efektu. Vztahuje se na všechny skládky a definuje jednotlivé kategorie odpadu.
- **směrnice 2000/76/ES Evropského parlamentu a Rady o spalování odpadů.** Týká se standardů a metodiky, kterou požaduje EU při spalování odpadů. Cílem je omezení negativních vlivů vyplývajících z emisí vypuštěných do ovzduší, půdy a povrchových a podzemních vod.
- **směrnice 2008/98/ES Evropského parlamentu a Rady o odpadech a o zrušení některých směrnic.** Směrnice vytváří právní rámec pro nakládání s odpady v rámci Evropského společenství.
- **směrnice 2008/1/ES Evropského parlamentu a Rady o integrované prevenci a omezování znečištění.** Týká se nových nebo stávajících průmyslových a zemědělských činností s vysokým potenciálem znečišťování. Tato směrnice vyžaduje povolení k znečišťování, které může být vydáno jen v případě splnění

environmentálních podmínek tak, že společnosti nesou zodpovědnost za prevenci a omezování veškerého znečištění, které mohou způsobit.

- **směrnice Rady 91/689/EHS o nebezpečných odpadech.** Tato směrnice zavádí přesnou a jednotnou definici nebezpečných odpadů. Cílem je zajistit ekologicky šetrné nakládání s tímto druhem odpadu.
- **nařízení č. 1013/2006 Evropského parlamentu a Rady o přepravě odpadů.** Cílem tohoto nařízení je posílit, zjednodušit a stanovit postupy pro kontrolu přepravy odpadů vedoucí ke zlepšení ochrany životního prostředí. Zahrnuje kontrolu přeshraničních pohybů odpadu a ustanovení Basilejské úmluvy<sup>1</sup>. [13]

---

<sup>1</sup> Basilejská úmluva stanoví pravidla pro kontrolu přeshraničního pohybu odpadů nebezpečných pro lidské zdraví a životní prostředí a jejich zneškodňování na mezinárodní úrovni.

#### 4. Vyhodnocení nakládání s odpady pomocí SWOT analýzy

SWOT je zkratkou anglických slov a jedná se o analýzu metodou strategického plánování k vyhodnocení Strengths (silné stránky – přednosti), Weaknesses (slabé stránky – nedostatky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Jedná se o standardní metodu používanou k prezentaci analytických poznatků o různých objektech zkoumání. Technika byla vyvinuta Albertem Humphreym, který vedl konvence na Stadford University v 60. a 70. letech a byla použita data z 500 významných amerických společností.

Princip této metody spočívá ve výstižné a objektivní charakteristice silných a slabých stránek objektu, který je zkoumán, stejně jako charakteristika příležitostí a hrozeb. SWOT analýza by měla začít s definováním požadovaného konečného stavu nebo cíle. Komplexně se vyhodnotí veškeré relevantní stránky fungování firmy nebo problémů a její současné pozice. Cílem analýzy je identifikovat klíčové vnitřní a vnější faktory, které jsou důležité pro dosažení cíle. Z dostupných informací umožnit rozvoj projektu a zamezit možným problémům nebo je úplně odstranit. [8,22]

Vnitřní faktory zahrnují silné a slabé stránky organizace, vnější zahrnují příležitosti a nebezpečí, které představuje vnější prostředí na organizace. Faktory jsou rozděleny do 4 základních skupin.

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Charakteristika projektu a rozvoj jeho silných stránek</li> <li>➤ Výhody oproti jiným projektům</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vlastnosti, které znamenají nevýhodu</li> <li>➤ Odstranění slabin při vzniku příležitostí</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vývoj vhodných metod pro rozvoj silných stránek projektu</li> <li>➤ Použití silných stránek k zamezení hrozeb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vnější prvky, které by mohly znamenat potíže</li> <li>➤ Vývoj strategií k omezení hrozby</li> </ul>

Kombinací příležitostí a hrozeb, silných a slabých stránek projektu, vznikají různé varianty strategického plánování, při čemž je nutné vzít do úvahy, že jde o budoucí vývoj.

Výhody SWOT analýzy spočívají ve vyváženém pohledu na minulost, současnost a zároveň budoucnost zkoumaného objektu. Jedná se o poměrně jednoduchou metodu a lze ji vytvořit v relativně krátké době. Jednoduchá je ale pouze v tom případě, když použijeme výstižné a objektivní formulace a dokážeme správně pojmenovat důležité záležitosti a eliminovat druhořadé. Analýzou zformulujeme strategické cíle, které nám následně pomohou při identifikaci prioritních oblastí, které jsou základem pro zaměření celé rozvojové strategie sektoru. [8]

## **5. Komentář výsledků**

Abych přesněji vytipovala problém týkající se nakládání s odpady a mohla tak vytvořit analýzu, udělala jsem dotazníkový průzkum. Dotazník obsahoval 17 otázek týkající se převážně oblasti nakládání s odpady. Bylo osloveno celkem 100 domácností. Dotazník je uveden v příloze č. 2 diplomové práce.

### **5.1 Vyhodnocení dotazníků**

#### **Demografické informace oslovených domácností:**

Z celkového počtu oslovených bylo 57 žen a 43 mužů ve všech věkových skupinách.

- 2 % oslovených ve věku 0 – 20
- 17 % oslovených ve věku 21 – 30
- 9 % oslovených ve věku 31 – 40
- 33 % oslovených ve věku 41 – 50
- 36 % oslovených ve věku 51 – 60
- 3 % ve věku 60 a více

Vzdělání osob, které se výzkumu zúčastnily:

- 23 mělo vysokoškolské vzdělání
- 49 středoškolské vzdělání s maturitou
- 27 středoškolské vzdělání bez maturity
- 1 základní vzdělání

Vzdělání hraje velkou roli v uvědomění občanů k třídění odpadu. Z průzkumu vyplynulo, že se tříděním odpadu zabývají spíše lidé s vyšším vzděláním. Tříděním odpadu se zabývá podle vzdělání:

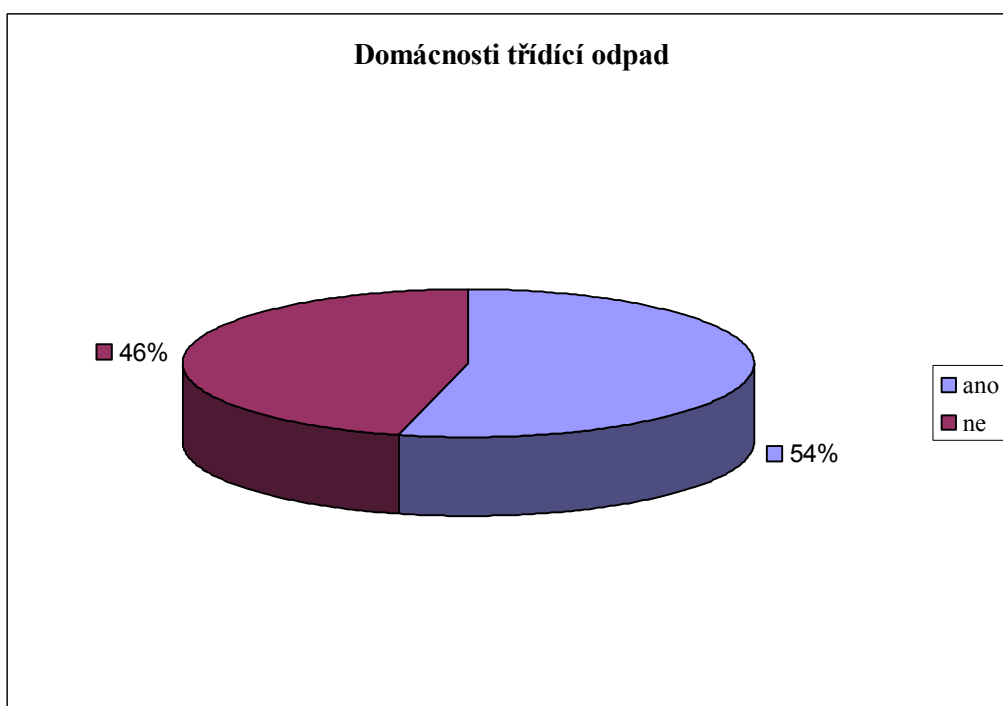
- 18 lidí s vysokoškolským vzděláním
- 24 lidí se středoškolským vzděláním s maturitou
- 12 lidí se středoškolským vzděláním bez maturity
- 0 lidí se základním vzděláním



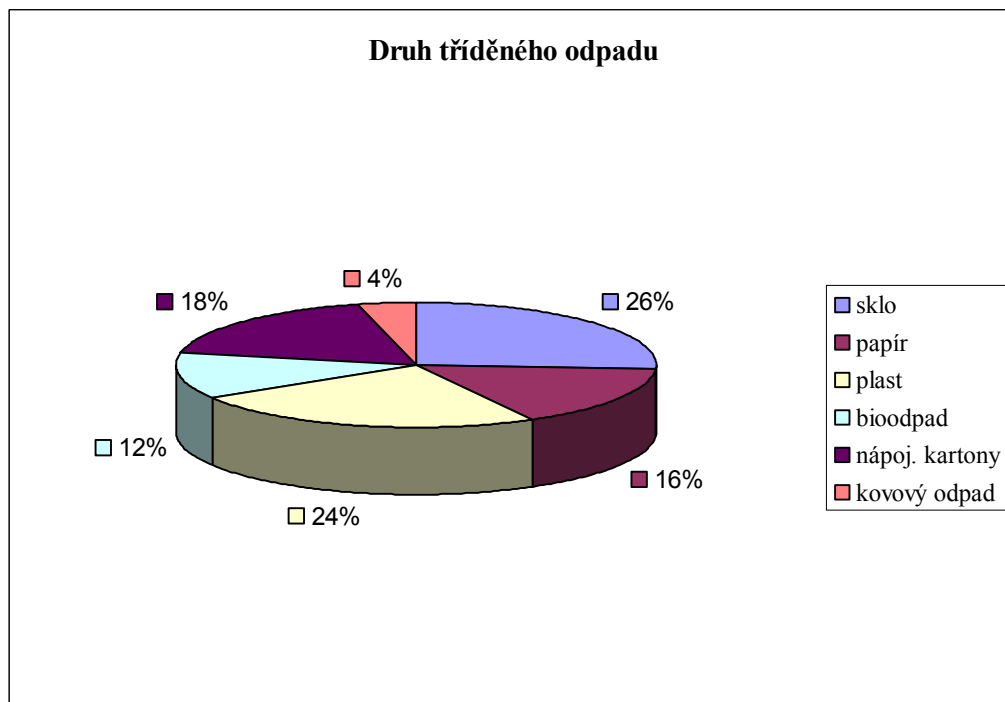
Celkem 58 oslovených osob žije v bytě a 42 osob v rodinném domě.

### Vybrané informace z dotazníkového průzkumu

Z dotazníku vyplynulo, že se třídění odpadu věnuje větší polovina dotázaných osob – celkem 54 %, odpad netřídí 46 % lidí. Větší podíl třídících osob je z rodinných domů, kde třídí 32 oslovených domácností, což představuje 59 %. V bytech třídí 22 oslovených osob, což představuje 41 %. Největší podíl v domácnostech, které odpad třídí, mají sklo, plast a papír. Pokud jde o nápojové kartony, předpokládala jsem stejný výsledek jako u plastů, vzhledem k tomu, že se separují do stejného kontejneru. Domnívám se, že hlavním důvodem je nízká informovanost, že lze nápojové kartony odkládat do sběrných kontejnerů spolu s plastem. Překvapivý byl větší podíl u bioodpadu, který třídí 23 oslovených osob – z toho 21 osob žijících v rodinném domě (tento fakt ovlivňuje skutečnost, že každý má u rodinného domu zahrádku s kompostem) a jen 2 osoby žijící v bytě. Nejméně lidé třídí kovový odpad. To by se nyní mohlo změnit zavedením zkušebního programu společnosti OZO Ostrava, kdy se kovový odpad třídí spolu s plastem a nápojovými kartony.



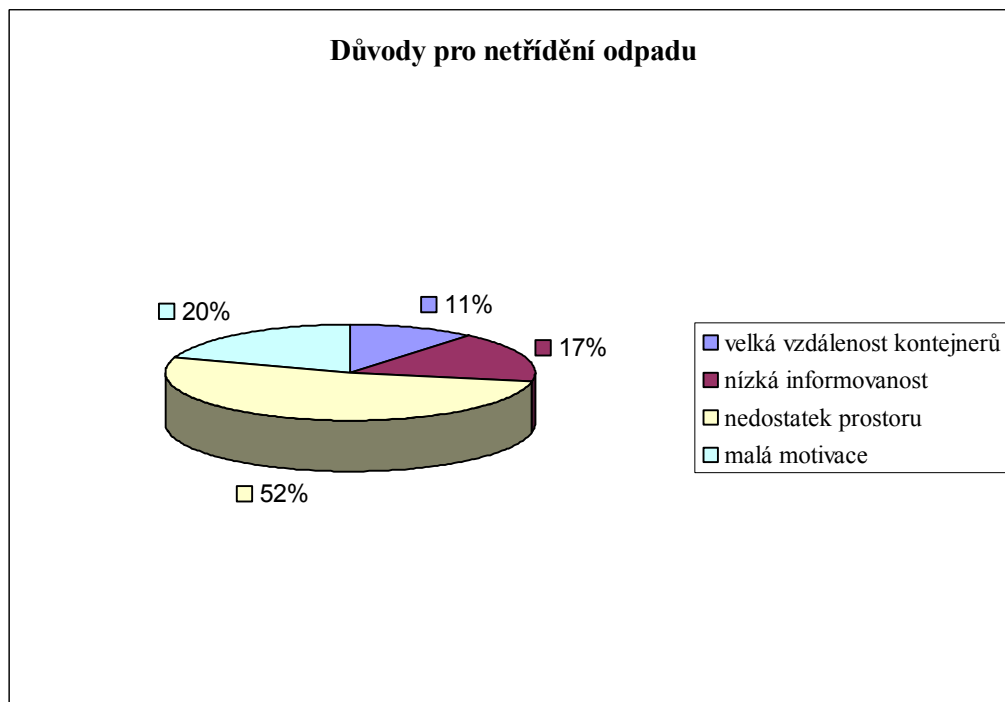
Graf č. 2 – počet domácností třídící odpad



*Graf č. 3 – druh tříděného odpadu*

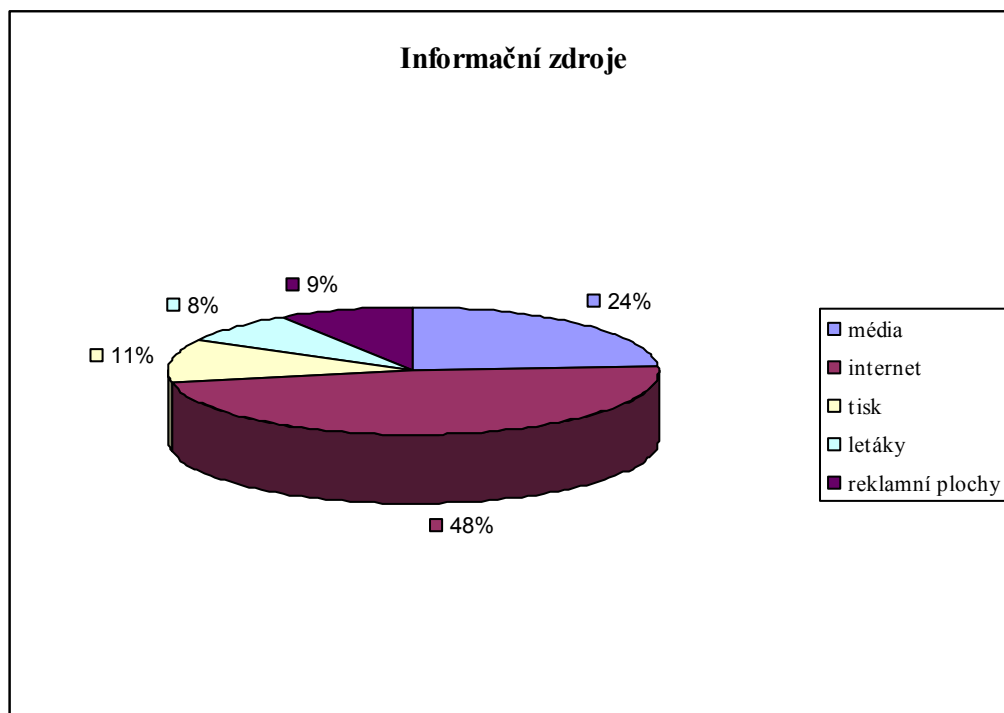
Jak již bylo zmíněno, odpad netřídí 46 % oslovených. Nejčastějším důvodem byl nedostatek prostoru pro samotné třídění. Faktem je, že v bytech opravdu není mnoho volného prostoru. Dalšími faktory byly malá motivace, nízká informovanost a velká vzdálenost kontejnerů. Dle mého názoru se již ale nedá vymlouvat na vzdálenost kontejnerů. V dnešní době je již zavedena hustá síť kontejnerů na tříděný odpad, takže tento důvod je spíše výmluva, neochota a lhostejnost lidí při nakládání s domovním odpadem.

Ze zjištěných výsledků dále vyplynulo, že si lidé myslí, že nejsou dostatečně informováni a motivováni k třídění odpadu. Nedostatek informací má 53 % dotázaných a 61 % nepociťuje ze strany státu nebo města žádnou motivaci k třídění odpadu. Dle mého názoru, by tento problém mohla částečně vyřešit např. finanční motivace – sleva na odvoz odpadu. Slabou stránkou finanční motivace by mohl být kontrolní mechanismus, jak kdo nakládá s odpadem a komu tedy slevu udělit.



*Graf č. 4 – důvody pro netřídění odpadů*

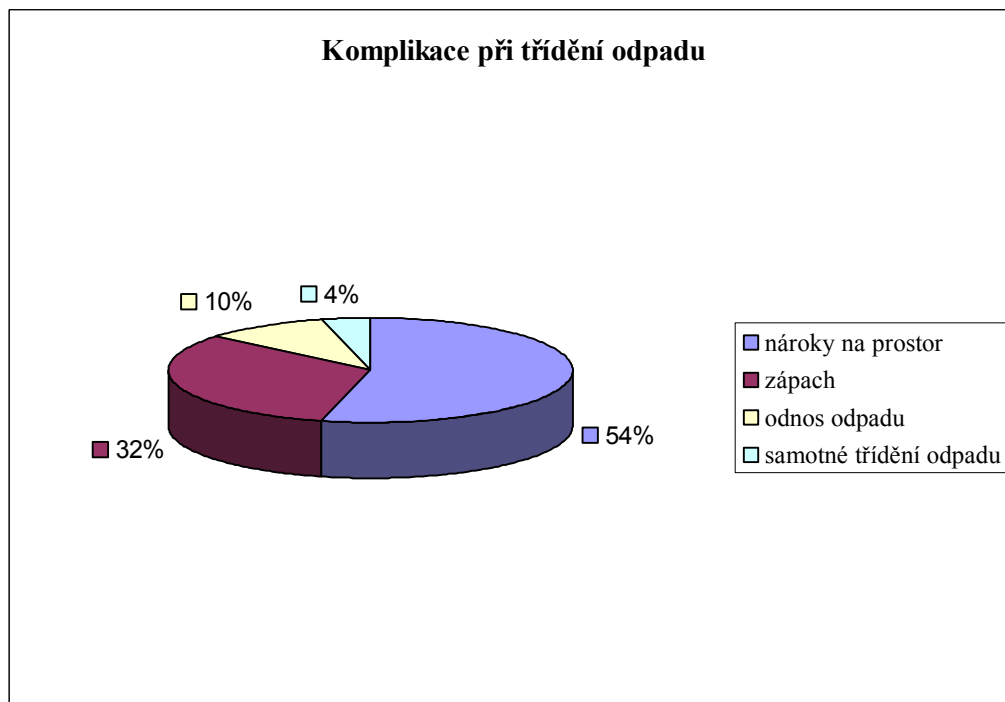
Zajímalo mě také, jak se lidé dozvídají o problematice třídění odpadů. Nejvíce dotázaných získává informace ze své vlastní iniciativy přes internetové stránky. Proto bych přivítala odkazy na domovských stránkách (jako např. Seznam, Google), které by občany přímo navedly na stránky zabývající se danou problematikou. Nejméně oslovených se dovídá o problematice odpadů z letáků. Řešením by mohla být spolupráce společnosti OZO s místně příslušným obecním úřadem v informování občanů, právě formou letáků přímo do schránek. V těch by měl být popsán způsob nakládání s odpady, novinky v oblasti nakládání s odpady a také adresy nejbližších sběrných dvorů. Hlavní příčinu v neinformovanosti občanů vidím v nesprávně a hlavně neadresně podávaných informacích.



*Graf č. 5 – informační zdroje*

Při rozhodování s tříděním odpadu můžou pomoci i zaměstnavatelé zavedením podmínek pro třídění odpadu na pracovišti. Tyto návyky se separováním odpadu si zaměstnanci přenesou i do domácnosti. V těchto případech by měly být prováděny namátkové kontroly úklidové služby. Zním případy, kdy zaměstnanci úklidové služby pro usnadnění práce mísí již vytríděný odpad zaměstnanců do jednoho pytle spolu s ostatním odpadem.

Lidem nejvíce komplikuje třídění odpadu velký nárok na prostor. Dalším problémem je zápach ze separovaného odpadu. Příčinou zápachu jsou většinou nesprávně nebo vůbec neumyté plasty a sklo, takže tento problém vidím jako odstranitelný. Pokud se lidé již rozhodli třídit, odnos odpadu a jeho samotné třídění už neberou jako hlavní překážku a problém v něm vidí pouze malé procento oslovených.



*Graf č. 6 – komplikace při třídění odpadů*

Více než polovina dotázaných (celkem 55 %) se domnívá, že jsou u nás popelnice přeplněné. Souvislost vidím se tříděním odpadu. Pokud by lidé více třídili, v popelnicích by končil jen ostatní odpad, který není pro další využití použitelný a problémy s přeplněností by byly vyřešeny. Většinou se samozřejmě jedná o popelnice na větších sídlištích ve městech. Pomohl by častější svoz a také přidání více kontejnerů na vytipovaná místa.

Z průzkumu dále vyplynulo, že lidé jsou proti zavedení zálohování lahví. Stačí již zavedené zálohování pивních lahví. Lidé si nedokáží představit, za jakých podmínek by mělo být zálohování zavedeno a problém vidí opět v nedostatku prostoru ve svých domácnostech.



*Graf č. 7 – zavedení zálohovaných lahví*

36 % dotázaných se domnívá, že je třídění odpadu pouze současný trend. 64 % respondentů je ale přesvědčeno o tom, že takto směřované ekologické chování patří neodmyslitelně pro náš budoucí vývoj. Lze totiž dokázat, jak ekologické chování přispívá k udržení současného stavu země pro nás i budoucí generace. Důležité je při tom úplně zamezit nebo alespoň snížit plýtvání ve všech oblastech. V dnešní době je třídění odpadu a jeho následná recyklace jediným způsobem, jak šetřit přírodní zdroje a energii.

Lidé by především změnili plán odpadového hospodářství České republiky. Stávající plán se jim totiž zdá nesystémový. Hlavní problém je v plnění cílů, které jsou téměř nesplnitelné a velmi nákladné. Města, kraje a obce musí zajistit nakládání s odpady efektivně a zároveň zabezpečit standard ochrany životního prostředí. Také závazky České republiky vůči EU nemohou být splněny včas, pokud nedojde ke změně politiky Ministerstva životního prostředí, které odmítá běžné postupy využívání odpadu v EU.

### **Shrnutí průzkumu**

Možnost třídit odpad má dnes každý. Proto mě překvapilo, že se tříděním zabývá jen 54 % dotázaných. Nejvíce se třídí sklo, plasty a papír, tedy v dnešní době asi nejvyužívanější obalové materiály. Největší překážkou při třídění odpadu je jednoznačně nedostatek prostoru. Většina občanů je nespokojena s informovaností, týkající se odpadového hospodářství a zároveň nepociťují ze strany státu či města žádnou motivaci.

Pokud se jedná o zálohování lahví, musel by stát přijít s konkrétním a dobře navrženým programem, jelikož celých 71 % dotázaných je proti zavedení zálohování.

## **5.2. SWOT analýza nakládání s odpady**

### **Silné stránky**

- Plány odpadového hospodářství (ČR, MSK)
- Plánování odpadového hospodářství na úrovni kraje, města
- Vstup do EU a s tím spojený cíl dosáhnout stejnou životní úroveň členských států EU
- Právní předpisy odpadového hospodářství
- Pozitivní a uvědomělý postoj občanů k tříděnému sběru komunálního odpadu

### **Příležitosti**

- Aplikovat v praxi širší paletu ekologických daní
- Efektivněji využívat finanční zdroje z fondu EU
- Zavést zálohování PET lahví
- Vytvořit motivační podmínky pro občany k třídění odpadu
- Zavést jednodruhé obalové materiály
- Ekonomicky motivovat občany při nakládání s KO
- Ověřovat a kontrolovat funkčnost administrativních a ekonomických nástrojů
- Zaměření na osvětu občanů a podnikatelských subjektů
- Zavést do osnov školství povinnou výuku o nakládání s odpady s cílem rozvoje vzdělání v této problematice
- Snížit podíl BRO na skládky
- Univerzální kontejner na separovaný odpad

### **Slabé stránky**

- Špatná vymahatelnost legislativy odpadového hospodářství
- Nedostatečná podpora v oblasti recyklovatelných odpadů
- Nízký poplatek za komunální odpad nemotivuje k recyklaci a omezení jeho produkce
- Nařízení EU nejsou stavěna konkrétně na jednotlivé členské státy
- Slabá provázanost politických nástrojů na administrativní nástroje

### **Hrozby**

- Nízká cena vstupních surovin
- Levný import druhotných surovin
- Slabý hospodářský přínos v porovnání s odstraňováním odpadů
- Nezájem veřejnosti o nakládání s odpady
- Malá konkurenceschopnost na trhu recyklovaných výrobků
- Nízký zájem o nakládání s KO ze strany podnikatelských subjektů
- Minimální spolupráce mezi jednotlivými ministerstvy
- Nedostatečně využitý kontrolní systém státu
- Stále měnící se legislativa

Slabé stránky a hrozby stále převládají nad silnými stránkami v oblasti nakládání s odpady. Měli bychom se proto zaměřit na příležitosti, které se nám nabízejí. Šanci při zlepšení podmínek vidím zejména v ekonomické motivaci občanů spojenou s osvětou hlavně mladší generace ve školství, zavedení zálohování některých obalových materiálů (jako jsou např. PET lahve, skleněné lahve), zvýšit poplatek za komunální odpad, který by motivoval k recyklaci a nižší produkci odpadu, snížením podílu biologicky rozložitelných odpadů na skládky, zavedením jednodruhových obalových materiálů a univerzální kontejner na separovaný odpad.



### **Poplatek za komunální odpad**

Malý poplatek za odvoz komunálního odpadu nemotivuje občany k jeho třídění. Situace je jiná na vesnicích, jak vyplynulo z dotazníkového průzkumu. Na vesnicích totiž třídí 59 % dotázaných. Výsledky mě přinutily zamyslet se, proč tomu tak není také ve městech. Důvodem proč lidé na vesnicích třídí více je prostý – lidé odvoz odpadu platí čtvrtletně podle vyprodukovaného množství odpadu. Na jeden dům totiž připadá jedna sběrná nádoba o určitém obsahu. Ve snaze ušetřit proto separují odpad, který by jinak zvýšil četnost odvozu a tím i jeho cenu. Je nemyslitelné, aby na jednu domácnost ve městě připadla jedna sběrná nádoba. Řešení je možná nalézt v zahraničí, např. v Anglii, kde se na odpad používají speciální pytle, které si občan podle vlastní potřeby chodí kupovat na obecní úřad. Zde si může vyzvednout také pytle na separovaný odpad, které jsou zdarma.

### **Osvěta občanů**

Výchova správné a smysluplné likvidace odpadů by měla být zaměřena především na školní mládež. Školáci jsou důležitou a rozhodující skupinou pro další vývoj a směr v oblasti nakládání s odpady pro budoucnost.

Do školních osnov by se měly zavést vzdělávací programy, které by obsahovaly:

- jak správně rozeznat materiály
- určení vhodné formy likvidace odpadu
- popis systému nakládání s odpady a porovnání jeho kladů či záporů

Podobný program zavedla společnost OZO na svých provozovnách pro základní a střední školy. Zájemci si mohou prohlédnout areál, kde jsou seznámeni s průběhem a způsobem likvidace odpadu. Pro starší žáky je zde možnost exkurze do provozů, kde se třídí a zpracovávají odpady. Tato možnost je zde i pro širokou veřejnost. Pro rodiny s dětmi pořádá OZO jedenkrát ročně exkurzi, kde si návštěvníci mohou prohlédnout svozovou i zpracovatelskou techniku. Informace jsou podávány zábavnou formou, tak aby zaujala i děti. [17]

### **Zálohování PET lahví**

Jedná se o systém, kdy spotřebitel platí cenu nápoje zvýšenou o zálohu, kterou by dostal zpět při vrácení nádoby. Systém zálohování by měl pomoci ke zvýšení recyklace. V Evropě tato forma výkupu funguje již např. v Německu, Švédsku či Estonsku. Výhody metody jsou:

- předcházení vzniku odpadu
- zabezpečení recyklovatelných materiálů
- šetření energií a přírodních zdrojů
- vytváření nových obchodních a pracovních příležitostí
- snížení nákladů na likvidaci odpadů

Nevýhody, které by mohly nastat:

- zdražení výrobku
- snadné podvody pro zisk ze zálohového poplatku
- znevýhodnění malých obchodů vůči velkoobchodnímu řetězci

Při zavedení této metody jsou nádoby sbírány ručně nebo pomocí automatů. Hlavní výhoda automatů spočívá v moderním odběru třídění podle druhu a barev, sám upraví láhev stlačením nebo posekáním a vejde se do něj až 45 normálních kontejnerů.



*Obr. č. 7 – sběrné automaty [34]*

O zálohování PET lahví uvažovalo Ministerstvo životního prostředí již v roce 2008. Tento krok byl ovšem zamítnut a v dnešní době se již neuvažuje o zavedení této legislativní úpravy. Uskutečnění by bylo problematické, investičně velmi náročné a vznikly by protesty výrobců a obchodníků, kteří již v minulosti důrazně odmítali zavedení zálohování. [23,19]

### **Jednodruhovému obalové materiály**

Téměř každý výrobek má dnes svůj vlastní obal, který usnadňuje manipulaci s ním. Obal je tvořen několika druhy materiálů, což snižuje ochotu lidí s obalem pracovat a komplikuje se tak jeho recyklaci. Jen pro příklad, obyčejná zavařovací sklenice obsahuje 3 druhy materiálů – sklo, papírovou etiketu a kovový uzávěr.

Nalézt optimální řešení ovšem není jednoduché. Od roku 1995 funguje soutěž „Obal roku“. Zúčastňují se zde dodavatelé obalových prostředků a materiálů. Soutěž je ale zaměřena spíše na estetičnost a grafiku obalu, než na jeho praktické výhody. Řešením by bylo zavedení obdobné soutěže na téma „Praktické obaly a jeho další využití.“ Obal z jednodruhového materiálu by zjednodušil a urychlil recyklaci. Výsledkem by bylo zmenšení dopadů na ŽP.

### **Univerzální kontejner na separovaný odpad**

Tyto kontejnery jsou již v některých částech Evropy běžně používány (hlavně v Německu, Dánsku, Norsku). V České republice jsem tento koš viděla pouze na letišti v Praze. Tento produkt by se měl rozhodně rozšířit i do jiných částí České republiky, nejlépe do velkých nákupních středisek a do městských center, všude tam, kde je akumulace lidí největší. Výhodou je jeden koš na jednu místě na nepoužívanější obalové materiály – papír, plast, sklo a nápojové kartony.

Možná by stálo za úvahu vymyslet podobný koš i do domácností. Lidé by se už aspoň nevymlouvali na nedostatek místa a recyklaci by byla dostupnější.



Obr. č. 8 – univerzální koš na tříděný odpad [35]

### **Snížit podíl BRO na skládkách**

Biologicky rozložitelné odpady lze využít ke kompostování nebo k výrobě bioplynu. Pokud se BRO ukládá na skládky, vzniká nepříjemný zápach a hlavně se uvolňuje velké množství metanu a oxidu uhličitého. Musí se tedy provádět opatření, která by zamezila ukládání BRO na skládky. Zavést sběrné nádoby nebo pytle na bioodpad pro každý dům v dostatečném množství na místech, kde se vyskytuje kontejner i na směsný odpad, nebo rozšířit síť sběrných dvorů pro tento odpad. V Ostravě již funguje sběr BRO do odpadních nádob hnědé barvy, ale jedná se o zpoplatněnou službu. To může hrát významnou roli při rozhodování, zda takový kontejner objednat. Ne každý je ochoten za službu platit. Situace by se dle mého názoru zlepšila, pokud by kontejner na tento druh odpadu byl zdarma nebo zčásti dotován městem.



Obr. č. 9 – sběrná nádoba na bioodpad [36]

Největší hrozbou v oblasti nakládání s odpady je nízká cena vstupních surovin, levný import druhotných surovin, stále se měnící legislativa, nízký zájem a malá konkurenceschopnost na trhu s odpady.

Vlivem přibývajících populace a zvyšováním životní úrovně neustále roste spotřeba surovin. Rozvojem průmyslu v minulosti jsme již z velké části vyčerpali naši surovinovou základnu. Prozatím nízká cena importovaných surovin nenutí k podpoře recyklačního průmyslu. To může vést k vyčerpání přírodních zdrojů. Je potřeba co nejvíce zamezit těžbu a podporovat recyklaci. Ta je totiž v mnohých případech dražší než samotná těžba surovin. Řešením by mohlo být snížení těžebního průmyslu a zavedení vyššího cla na dovážené suroviny. Systém je založen na plýtvání surovin než na jeho znovuvyužití. Je tendence vyhazovat použité materiály z důvodu dostupnosti levných surovin. Recyklace se tedy stává ekonomicky nevýhodnou. K výraznému zlepšení by mohla přispět vláda změnou legislativy ve prospěch výrobců, kteří používají recyklované materiály. Primární suroviny by měly být použity pouze k vyrovnání ztráty během procesu recyklace a k zvýšení kvality druhotných surovin

## 6. Závěr

O tom, že odpad má vliv na kvalitu životního prostředí a nakonec i na kvalitu našeho života je nesporná. Problémy související s odpady mají mnoho dimenzí. Hlavním cílem by měla být minimalizace odpadu. Odpady nelze donekonečna ukládat na skládku, proto musí dojít k většímu zpracování odpadu a recyklaci. To ovšem vyžaduje hlubší společenskou účast, zapojení občanů i soukromého sektoru, pochopení ekonomického přínosu, vytvoření inovačních technologií, sladit investiční náklady s dlouhodobými cíly, decentralizovanou správu odpadu, zaměřit se na životní cyklus výrobku, ale hlavně zvyšovat povědomí lidí a tím změnit jejich chování. Odpadové hospodářství je v České republice relativně mladou oblastí národního hospodářství, začalo se rozvíjet v roce 1991, kdy vznikl i první zákon o odpadech. Do té doby nebylo nakládání s odpady nijak legislativně kontrolováno a řízeno.

Komunální odpad představuje asi 17 % z celkového množství vyprodukovaného odpadu. Většina je ukládána na skládky komunálního odpadu. Ideálním řešením by byla výstavba spaloven, kde se odpady využívají také energeticky. Ministerstvo životního prostředí již připravuje novelu zákona o odpadech, která bude výstavbu spaloven podporovat. Jsou zde ale námitky ekologů, kteří tvrdí, že ve spalovnách zbytečně skončí i odpad, který by šel recyklovat.

Hlavní problém vidím nedostatečné třídění odpadů. Lidé si neuvědomují nebezpečí vyčerpání surovinových zdrojů. V tomto směru je nejdůležitější vytvořit lidem takové podmínky, které by byly vhodné pro nakládání s odpady, vzdělávat mládež již od mladého věku k osvojení důležitých návyků, nepodceňovat spolupráci občanů a firem s městy, rozšířit síť sběrných dvorů, obnovit techniku a vytvořit bonusy pro ty, co s odpady správně a ekologicky zacházejí.

Měli bychom si uvědomit, že odpad je nejčastěji vytvářený vedlejší produkt a vytváříme ho svou činností všichni. Proto doufám, že odpadové hospodářství České republiky bude jednou na takové úrovni jako v některých vyspělých západních zemích.

## 7. Použitá literatura

1. HLAVATÁ, M.: *Odpadové hospodářství*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004. 174 s. ISBN 80 - 248 - 0737 - 8.
2. JUCHELKOVÁ, D.: *Likvidace a využití odpadů*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2000. 73 s. ISBN 80-7078-747-3.
3. ALTMAN, V. RŮŽIČKA, M. *Technologie a technika skládkového hospodářství*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 1996. 82 s. ISBN 80-7078-355-9
4. ŽALUD, J.: *Skládky a skládkování odpadů*. Praha, 1994. 117 s.
5. SLIVKA, V., DIRNER, V., KURAŠ, M.: *Odpadové hospodářství I*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2006. 130 s. ISBN 80-248-1245-2.
6. JUCHELKOVÁ, D.: *Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2005. 100 s. ISBN 80-248-0753-X.
7. KIZLINK, J.: *Nakládání s odpady*, Brno: Vysoké učení technické, 2007. 284 s. ISBN 978-80-214-3348-9.
8. VYSEKALOVÁ, J.: *Základy marketingu*. Praha, 2003, 164 s. ISBN 80-7168-419-8
9. GRIBOVSKÝ, A.: *Ostravsko ve fotografii*. Ostrava, 1972, 216 s.
10. ŠŤASTNÁ, J.: *Odpady*. Odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí, roč. 3, 2010, str. 8-9.
11. Urban waste management. *The first step in waste management is to stop calling it waste* [online]. Dostupný z www: <http://www.gdrc.org/uem/waste/waste.html>
12. Waste management. *History and techniques of waste management* [online]. Dostupný z www: <http://www.wastemanagement.in/feed>
13. Europa. Summaries of EU legislation [online]. Dostupný z www: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/)
14. EKOKOM, a.s., autorizovaná společnost [online].

Dostupné z www: <http://www.ekokom.cz/>

15. OZO OSTRAVA, s.r.o., výroční zprávy za rok 2006,2007,2008 a 2009.

Dostupný z www: <http://www.ozoostrava.cz>

16. OZO internetový televizní portál, *Víme co s odpady* [online].

Dostupné z www: <http://tv.ozoostrava.cz/#/vime-co-s-odpady>

17. OZO OSTRAVA, s.r.o., *Služby pro občany a obce* [online].

Dostupný z www: <http://www.ozoostrava.cz/sluzby-pro-obcany-a-obce>

18. CSRA, *Recycling* [online]. Dostupné z www: <http://www.csrassn.com>

19. Ministerstvo životního prostředí ČR [online]. Dostupné z www: <http://www.mzp.cz>

20. WIKIPEDIA, *Incineration* [online]. Dostupný z www:

<http://en.wikipedia.org/wiki/incineration>

21. European commission environment, *Waste* [online]. Dostupný z www:

<http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm>

22. WIKIPEDIA, *SWOT analysis* [online]. Dostupný z www:

[http://en.wikipedia.org/wiki/SWOT\\_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis)

23. NEZVAL, J.: *Nápojové obaly z PET, plechovky a ze skla nejsou smetí* [online].

Dostupný z www: <http://www.petrecycling.cz/>

24. KURAŠ, M., DIRNER, V.: *Odpadové hospodářství* [online]. Evropský sociální fond v ČR, VŠB-TUO. Dostupné z www: <http://www.hgf.vsb.cz>

25. OSTRAVA, oficiální portál statutárního města Ostrava [online]. Dostupný z www:

<http://www.ostrava.cz/>

26. PROFIT, *Biologický odpad: podnikatelská příležitost i palivo* [online]. Dostupný z www: <http://www.profit.cz/clanek/biologicky-odpad-podnikatelska-prilezitost-i-palivo.aspx>

27. HNUTÍ DUHA, *Co s černými skládkami?* [online]. Dostupný z www:

<http://www.hnutiduha.cz/obce/?skladky>



28. MLADÁ FRONTA, *Odpad z Ostravy. Spálit nebo zakopat?* [online]. Dostupný z www: <http://www.sedmicka.cz/ostava/clanek?id=249309>
29. LINEKO, *Rozšíření skládky* [online]. Dostupný z www: <http://www.lineko.cz/cs/c/pehd-izolace/rozsireni-sklaadky-kladruby.htm>
30. ČESKÝ ROZHLAS OSTRAVA, *Velkým problémem ostravských sídlišť jsou černé skládky* [online]. Dostupný z www: [http://www.rozhlas.cz/ostava/aktualne/\\_zprava/642349](http://www.rozhlas.cz/ostava/aktualne/_zprava/642349)
31. VÚZT, *Logistika bioenergetických surovin* [online]. Dostupný z www: [www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/11255.aspx](http://www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/11255.aspx)
32. ODPAD JE ENERGIE, *Kde se u nás vyrábí energie z odpadu* [online]. Dostupný z www: <http://www.odpadjeenergie.cz/vyroba-energie/zarizeni-evo-v-cr/kde-se-u-nas-vyrabi-energie-z-odpadu.aspx>
33. EKOLOGIE, PŘÍRODA, *Třídění odpadu* [online]. Dostupný z www: <http://www.prirodapavel.estranky.cz/clanky/ekologie/odpad.html>
34. NEZVAL, J.: Systémové řešení využití nevratných PET lahví je i v ČR nezbytné [online]. Dostupné z www: [http://www.petrecycling.cz/sys\\_reseni.htm](http://www.petrecycling.cz/sys_reseni.htm)
35. RECYCLING, *Recycling and rubbish bin in a German railway station* [online]. Dostupný z www: <http://www.solarnavigator.net/recycling.htm>
36. OLOMOUCKÝ DENÍK, *V Olomouci budou kontejnery na bioodpad pro každý dům* [online]. Dostupný z www: [http://olomoucky.denik.cz/zpravy\\_region/v-olomouci-budou-kontejnery-na-bioodpad-pro-kazdy-.html](http://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/v-olomouci-budou-kontejnery-na-bioodpad-pro-kazdy-.html)

## Seznam obrázků

Obr. č. 1 – práce kompaktoru na skládce v Hrušově .....	5
Obr. č. 2 – celkový pohled na těleso skládky .....	6
Obr. č. 3 – černá skládka na ostravském sídlišti .....	7
Obr. č. 4 – tannerův diagram .....	8
Obr. č. 5 – spalovna odpadů v Liberci .....	9
Obr. č. 6 – odpadové nádoby na sklo, plasty a papír .....	12
Obr. č. 7 – sběrný automat .....	35
Obr. č. 8 – univerzální koš na tříděný odpad .....	37
Obr. č. 9 – sběrná nádoba na bioodpad .....	37

## **Seznam tabulek**

Tab. č. 1 – produkce komunálního odpadu a jeho složek ..... 15

Tab. č. 2 – produkce separovaného odpadu v letech 2006 až 2009 .....17

## **Seznam grafů**

Graf č. 1 – množství odpadu uloženého na skládce v Ostravě – Hrušově ..... 16

Graf č. 2 – počet domácností třídící odpad ..... 26

Graf č. 3 – druh tříděného odpadu ..... 27

Graf č. 4 – důvody pro netřídění odpadů .....28

Graf č. 5 – informační zdroje ..... 29

Graf č. 6 – komplikace při třídění odpadu ..... 30

Graf č. 7 – zavedení zálohování lahví ..... 31

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Seznam nebezpečných vlastností odpadů

Příloha č. 2 – Dotazník